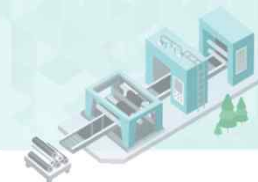


[illegible]

## 1. 生分解性 Total Solution 開発の背景

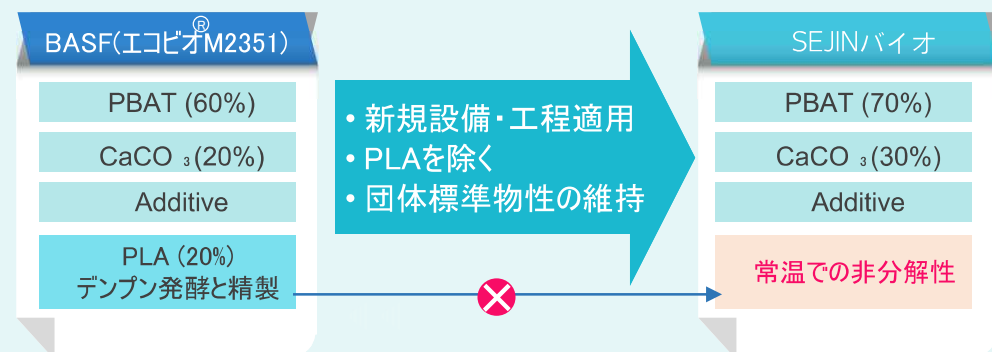


- 独自の生分解性技術を確保しており、親企業とのコラボレーションが可能
- 生分解関連製品拡大による市場支配力拡大を推進

当社独自の独創的な技術力 & 親企業との相乗効果を拡大



自然環境でも生分解される二元系



生分解原料に適したコンパウンディング技術

生分解従量剤袋、いなだね直播フィルム技術の開発

環境にやさしい製品成長の可能性を拡大

韓国内の農業用マルチング市場

		17年	18年	19年	20年	21年
露地作物耕作地(A)		333	350	349	336	333
5大作物(B)		273	290	290	277	273
B/A%		82	83	83	82	82
生分解 マルチング フィルム	千トン	61.5	65.1	65.3	62.4	61.4
	億ウォン	4,920	5,211	5,227	4,989	4,911

※ 5大作物面積 (82%) 水準のみマルチングフィルム市場単) 稲、脈流除外

※ 生分解性マルチングフィルム基準: 厚さ0.018mm、密度: 1.25基準、8百万ウォン/トン

マルチング市場で **生分解性農業用マルチングフィルム M/S 1%**

直播フィルム潜在代替市場 (田植え市場)

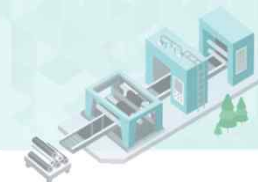
区分	2014	2015	2016	2017	2018
栽培面積 (ha)	816	799	779	755	738
市場規模 (億)	5,943	5,593	5,435	5,285	5,166

食品従量剤袋市場

83億('14年) → 90億('16年) → 84億('18年)

食品リサイクル: 統合バイオガスシステムへの再編

## 2. 事業化対象技術概要



- » 生分解性が優秀なコンパウンディング技術が組み合わせたコンパウンディング製品
- » 最適な生分解性プロセス技術と接木：農業用マルチングフィルム、生分解性直播フィルム、食品従量剤袋

### 差別化された技術

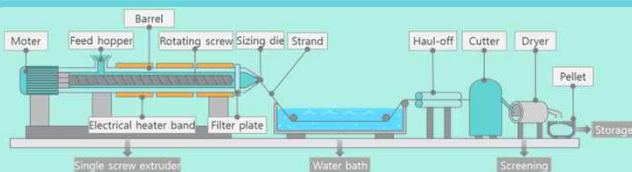
#### 技術

差別化されたコンパウンディング  
技術

生分解に適したフィルム生産技術  
(マルチング、従量剤)

生分解性を特化した新製品(生分解性いなだね直播フィルム)

- コンパウンディング  
ライン



» 生分解性  
マルチングフィルムの製造



» 生分解性  
直播フィルムの製造

### 幅広い製品拡張性

#### » 生分解性コンパウンド製品



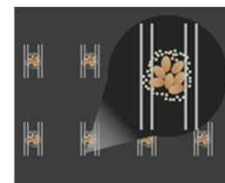
- 差別化されたPBAT-CaCO<sub>3</sub> 2元系
- 自然環境でも生分解される優れた生分解性
- 原材料、添加等を活用した生分解調節

#### » 生分解性農業用マルチングフィルム



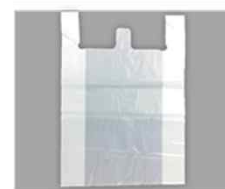
- 黒/配色マルチングに最適フィルム加工技術
- 均一な厚さ調整、バランスのとれた物性バランス
- 作物の生育期間を考慮して生分解のタイミングを調整する

#### » 生分解性直播(いなだね付)フィルム



- 生分解性フィルムいなだね付着のための特許技術の確保
- 田植えを必要としない革新的な農法適用が可能な新しい概念の製品
- 様々な作物への拡張が可能

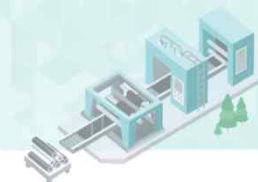
#### » 生分解性食品従量剤袋



- スープの多い生ごみに適してフィルム物性を向上させた製品
- 堆肥化条件で生分解性に優れる
- 別途分離不要



### 3. 保有特許及び売上推移



- 検証された生分解性関連技術力: 7種の生分解性関連特許および5件の環境認証マーク
- 生分解性関連製品の急激な売上高成長: 最近3年間で年間平均59.3%成長

#### セジンバイオ保有特許および環境認証マーク

##### セジンバイオ保有特許

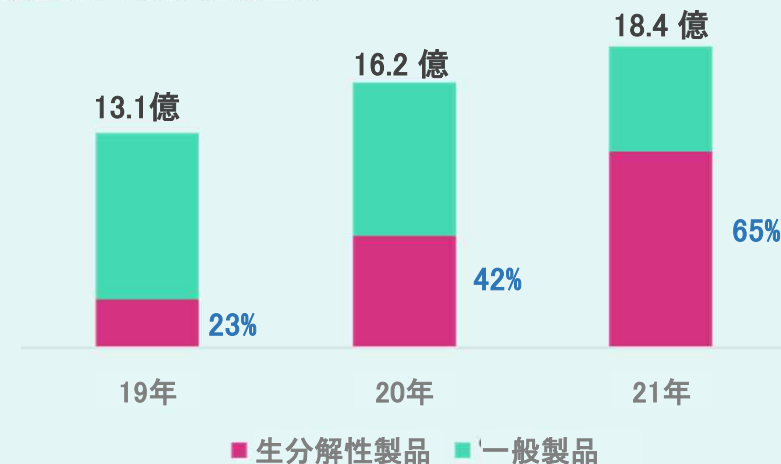
順番	特許名	登録日	出願番号
1	さつま芋栽培用配色生分解性マルチングフィルム	2017.02.13	10-0083947
2	生分解性農業用直播フィルム製造装置	2017.12.05	10-1807703
3	生分解性農業用直播フィルム	2018.01.12	10-1818147
4	生分解性農業用直播フィルム	2018.01.12	10-1818148
5	生分解性農業用マルチングフィルム	2018.01.31	10-1823409
6	ピンバルブ付き生分解性ゴミ袋	2018.11.08	10-1916808
7	廃生分解性樹脂を用いた固形燃料及び製造方法	2019.06.25	10-1994920

##### SEJINバイオ環境認証マーク

順番	環境認証マーク	認証期間
1	フローグロ/生分解性農業用フィルム	2021.08.18.~2024.08.17
2	自然マシールロールバック(牛、中、大)	2022.01.20.~2024.12.31
3	自然マシールテーブルクロス/生分解性テーブルクロス	2020.10.19.~2022.09.18
4	従量制ゴミ袋	2021.04.02.~2024.04.01
5	生分解性包装材一般袋	2020.08.25.~2022.08.24

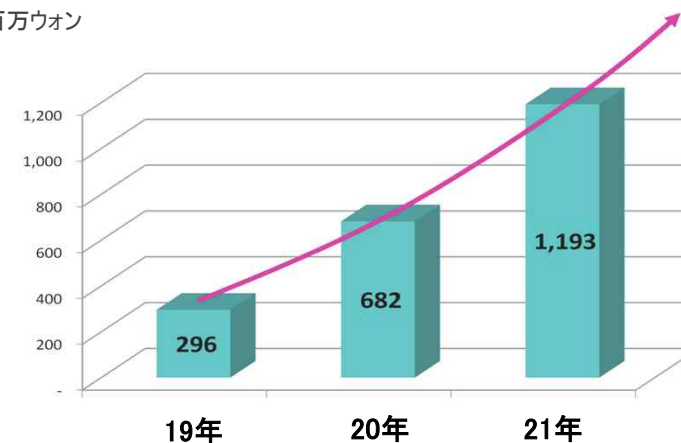
#### セジンバイオ配達実績と売上推移

##### 最近の3年間の総売上高



##### 最近3年生分解製品の売上高推移

単位: 百万ウォン



## 4. 事業化対象 – コンパウンド



- 生分解性原料に最適化されたコンパウンディング設備及び運転技術
- 完璧な混練による安定したコンパウンド生産で製品Portfolioを拡大

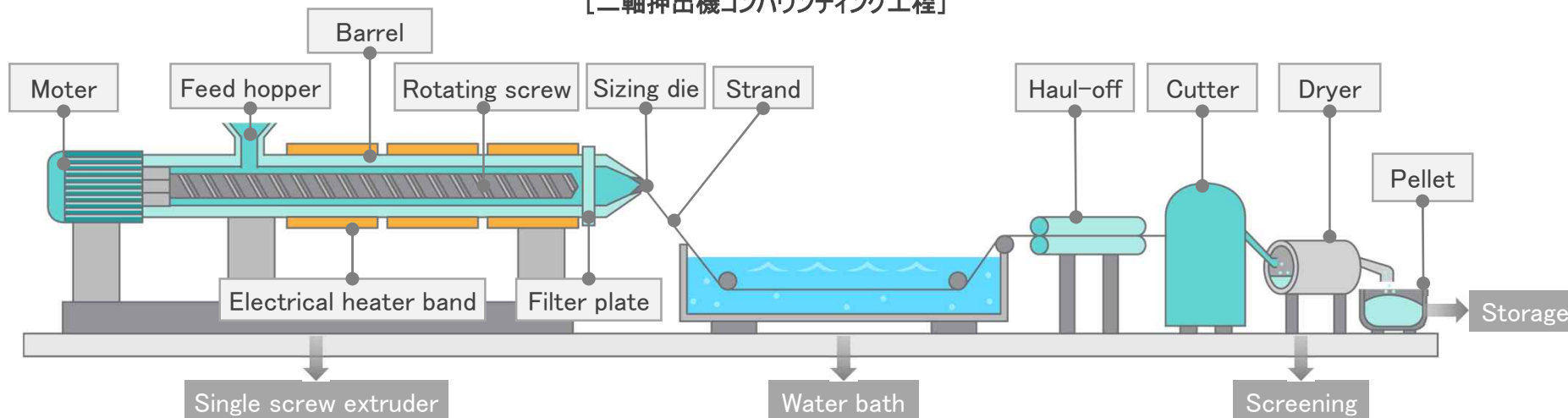
### 差別化されたコンパウンディング技術

- 生分解性原料であるPBATは、高温で加水分解現象によりコンパウンド製品と最終完成品の物性低下の原因となるため、最適な加工/設備構成を確保することがコア技術である。
- CaCO<sub>3</sub>及びその他添加剤の均一な分散効果を維持し、高い生産水率を達成するためのペレタイジング運転技術などを確保、内在化推進
- 投入される原材料及び副資材含量等 Formulation、コンパウンディング運転条件及び周辺設備自体が特許と連結される重要技術資産であり、2024年PBAT国内産に転換

### さまざまな製品に拡張

- 商品化対象のコンパウンド製品
  - 生分解性農業用マルチングフィルム用コンパウンド
  - 生ゴミ袋用コンパウンド
- スケーラブルなコンパウンド製品
  - 生分解性期間調節コンパウンド製品
  - 成長期間に応じた3ヶ月、6ヶ月、9ヶ月以上製品
  - 農業用ポット用コンパウンド製品
  - 漁網/漁具用コンパウンド製品
  - その他の生分解性コンパウンド製品(廃生分解性樹脂の活用など)

〔二軸押出機コンパウンディング工程〕



## 4. 事業化対象 – 生分解性マルチングフィルム(1)



- ▶ PABT-CaCO<sub>3</sub>二元系の差別化された製品で、自然環境でも優れた生分解性を維持
- ▶ 収集が不要で環境にやさしく、経済的

### 強力な生分解性

#### ▶ 差別化された二元系原料の配合

	BASF ecovio	SEJINバイオ
原料 配合 条件	PBAT : 60% PLA : 20% 炭酸カルシウム : 20%	PBAT : 70% PLA : 0% 炭酸カルシウム : 30%
自然環境 生分解しても	残留物質存在(PLA)	-
備考	PLA: 58℃±2℃、70%の湿度条件で分解される。	常温25℃で2年以内90%以上の生分解

#### ▶ 生分解性基準強化施行(環境省22'年1月3日告示内容)

- 2024年から施行される生分解標準条件(KS M ISO 17556)一般土壌および温度(25±2℃)条件で6ヶ月以内に60%以上または24ヶ月以内に90%以上の生分解)を満たすこと。

#### ▶ 商業化販売中のほとんどの農業用マルチング製品は先進サインBASFコンパウンド製品と同様に、三元系配合比率を使用

### 環境にやさしい経済的

#### ▶ 自然から生分解による廃棄物の発生なし

- 廃マルチング37千トン/年焼却時二酸化炭素103千トン/年発生、
- 炭素排出権36億/年、70万本/年木効果(南山面積)



#### ▶ 経済性比較(境地面積1ha栽培時)

(フィルム頭計: 0.015mm、金額「千ウォン」)

項目	LLDPE	生分解性	備考
フィルム重量(Kg)	138	187	密度(0.92/1.25)
購入費	483	1,700	
分離作業	800		8人 × 100千ウォン
収集・集荷費	207		収集補助金
小計	1,490	1,700	
再生処理	2,070		社会的費用
合計	3,560	1,700	48%



## 4. 事業化対象 – 生分解性マルチングフィルム(2)



- 作物の生長周期に応じたカスタム生分解時期の調節
- 生産性向上による競争力の強化

### カスタマイズ生分解時期の調節

- 差別化されたコンパウンディング技術の活用生分解時期調整技術の適用
  - 添加剤及び主原料コンパウンド技術の活用
  - 配色フィルム: 白色部位が黒色に対して比較的速い分解

### 期間別の主要作物栽培時期

区分	3ヶ月以下	6ヶ月以下	10ヶ月以下
種類	スイカ、ニンジン、レタス、ジャガイモなど	キュウリ、白菜、大根、トウモロコシ、唐辛子、大豆など	イチゴ、ニンニク、ネギ、サツマイモなど
栽培面積(千ha)	29.6	164.3	79.4
マルチング量(千トン)	6.7	40.0	17.8

### ユーザーのニーズに応じた様々なマルチング製品



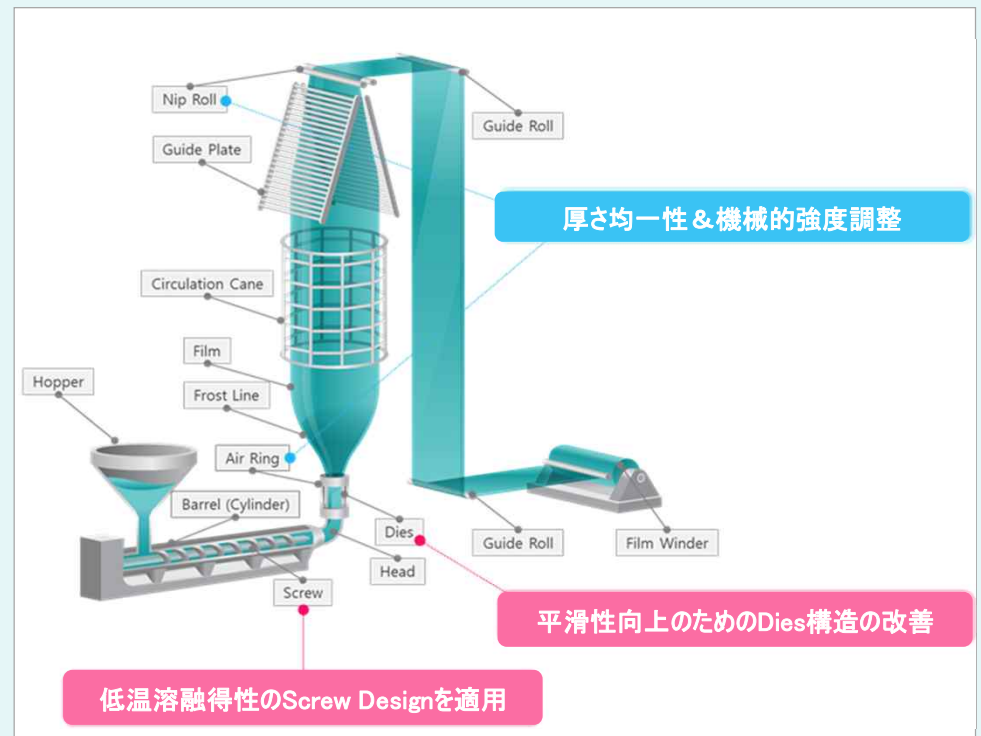
〔黒色一般マルチング〕



〔配色マルチング〕

### 生産性向上による製品競争力の強化

- 生分解性原料に適したM/C共同開発
  - 生産性向上 Target : 従来対比5% ↑
  - 非分解性原料に適して開発されたM/Cで低温溶融が可能な機能性スクリーン、ダイス構造の改善
  - 冷却効率の最適化のための周辺機器の改造

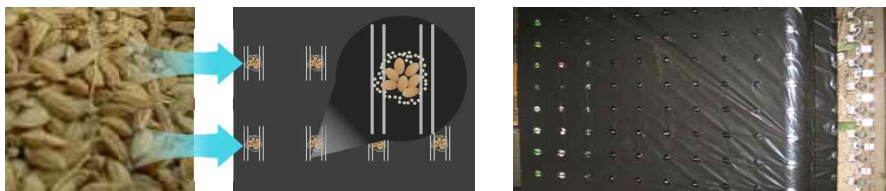


## 4. 事業化対象 – 生分解直波(軽種付)フィルム



- » 革新的な農業法の普及により、作物生産性の向上及び収量の増大
- » 当社特許(いなだね取付装置の開発)活用

### 作物生産性の向上、収量の増大



〔軽さが付いた生分解性フィルム〕

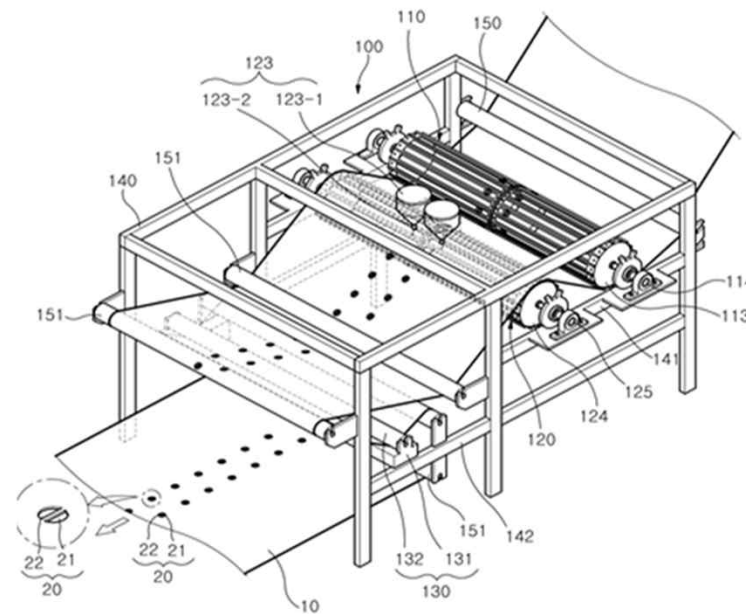


【直波フィルム適用現場】

- » 直波フィルム生産費は移養栽培の75%水準
- » 生分解性フィルムを使用した収穫後の回収作業は不要
- » 軽量付着部位以外の領域の効果
  - ジオン上昇効果(2~5℃)
  - 根の活着が良くなり、成長を促進
  - 雑草性イネ(アンミ)防止:肥料節減(30%)、収量増大(10%)

### 当社特許 いなだね取付装置の適用

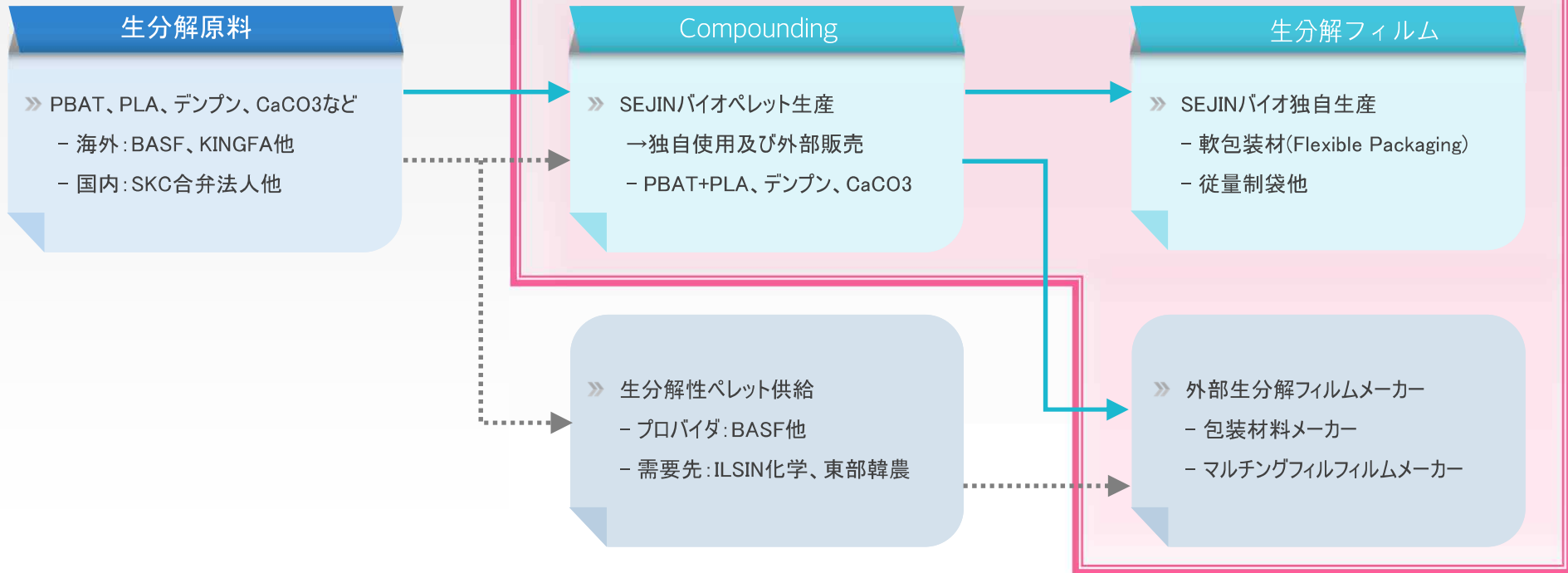
- » 生分解フィルムの種子(おなだね)付着部位に穿孔(穴)を出し、素早く種子を付着することがコア技術。
- » いなだね取付装置は20坪/分(1坪=3.3㎡)取付可能
- » 1日最大9ha、1ヶ月180haフィルム生産
- » 様々な種子に拡大適用可能



〔当社特許装置図〕



## 添付。生分解性製品 Supply Chain



### 形態/規模

- » 使用形態: PBATベースの生分解性材料
- 生分解性軟包装材(4種)
- 生分解性フィルム用コンパウンド
- » 開発投資人材及び期間: 3人、33ヶ月(2022年～2024年)

### 商業化能力と保有資源

- » 農業用生分解性マルチングフィルムおよび使い捨て袋製造の専門企業
- » 生分解性フィルム関連開発を継続
- » 本社研究所で独自開発・商品化

### 商業化計画及びスケジュール

- » 試作品開発完了及び現場適用: 2023～2024年
- » 単価削減及び商品化作業完了: 2024年
- » 販売開始: 2025年



## ▶▶ 添付。主な生分解性プラスチック材料

### PBTA

- » 石油ベースの生分解性プラスチック
- » 生分解速度が速く優秀な柔軟性および加工性
- » 使い捨て袋、従量剤袋、農業用マルチングフィルムとして使用可能
- » 常温条件(25±2℃)でも6ヶ月以内に60%以上の生分解が行われる。

### PLA

- » 代表的な生分解性プラスチック
- » トウモロコシやサトウキビなどから抽出されたデンプンを発酵させて製造
- » 強度が強く、一般プラスチックと同様の耐熱温度と耐寒温度
- » 使い捨てカップまたは包装容器として使用

### Starch blend

- » 価格が安く、生分解性に優れている。
- » すでに開発された生分解性高分子とコンパウンドしてコスト削減、生分解度の向上、物性改良の目的に使用され、PBAT-、PLA-デンプン、PHA-デンプンなど様々な素材とコンパウンドが可能

### PHA

- » 化学合成系であるPLA、PBATとは異なり、微生物合成系を介して製造
- » 生分解性は非常に優れている
- » 原材料を微生物から得るため、生産コストが高く、物性が不足

구분	PBAT	PLA	Starch blend	PHA
製作方法	石油ベース	デンプン→乳酸発酵	天然物ベース	微生物ベース
熱安全性	+++	++	O	+++
フィルム成形性	++	-	++	++
硬度	-	+++	O	-
機械的強度	+++	++	+	+++
分解抵抗性	+++	-	+	+++
透過性	-	+++	-	-
製品生産コスト	高い	低	最低	最高

+++ : best, ++ : better, + : medium, O : not good, - : bad, -- : worse